

## CONTROL CIRCUIT BY PULSE WIDTH MODULATION SIGNAL

Patent number: JP60190010  
Publication date: 1985-09-27  
Inventor: WACHI SHIGEAKI; ITOU AKASHI; YOSHII FUMIHIKO  
Applicant: SONY CORP  
Classification:  
- international: G11B7/00; H03F3/217; H03K7/08  
- european:  
Application number: JP19840046710 19840312  
Priority number(s): JP19840046710 19840312

Also published as:

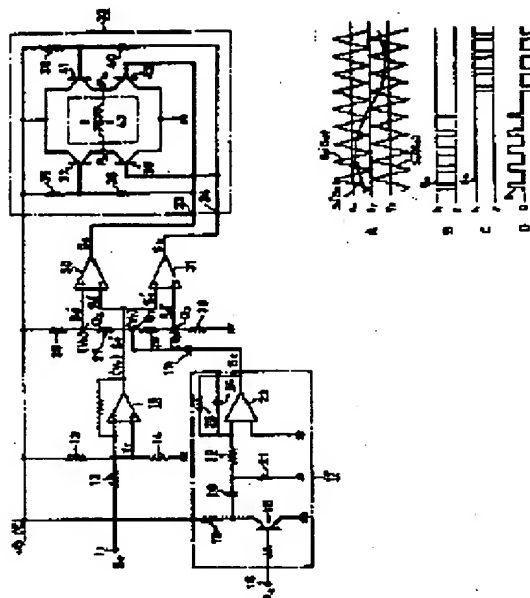
EP0183849 (A1)  
WO8504293 (A1)  
US4820940 (A1)  
EP0183849 (A4)  
EP0183849 (B1)

Report a data error here

### Abstract of JP60190010

**PURPOSE:** To reduce power consumption while keeping a control gain to a nearly constant value by providing a comparison voltage generating circuit section generating a triangle wave voltage whose amplitude is changed with the fluctuation of a power supply voltage so as to make the ratio of the power supply voltage to the amplitude of the triangle wave voltage even if the power voltage is fluctuated.

**CONSTITUTION:** An analog control signal  $S_e$  for tracking control is applied to a terminal 11. On the other hand, a clock pulse  $P_c$  having a prescribed period and a prescribed width is applied from a terminal 16 and fed to a Miller integration charge/discharge circuit 17. Then an output terminal of the Miller integration charge/discharge circuit 17 is connected to a connecting point Q1 of a voltage division circuit via a capacitor 17c and a triangle wave voltage  $S_d$  is applied. Pulse width modulation control signals  $S_a$ ,  $S_b$  are fed to input terminals 33, 34 of a drive circuit 32 successively. Since the current I applied to an electromagnetic coil 43 is fed intermittently as shown in Fig. D, the power consumption in the electromagnetic coil 43 is decreased, and further, the ratio of the power supply voltage  $E$  to the amplitude of a triangle wave voltage  $S_d'$  or  $S_d''$  is kept nearly constant even if the power supply voltage  $E$  is fluctuated and the control gain is kept constant substantially.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

This Page Blank (used)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-190010

⑮ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)9月27日

H 03 F 3/217

7827-5J

H 03 K 7/08

7259-5J

// G 11 B 7/00

Z-7734-5D 審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑬ 発明の名称 パルス幅変調信号による制御回路

⑰ 特 願 昭59-46710

⑱ 出 願 昭59(1984)3月12日

⑲ 発 明 者	和 智 滋 明	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑲ 発 明 者	伊 藤 明 石	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑲ 発 明 者	吉 井 文 彦	東京都品川区北品川6丁目7番35号	ソニー株式会社内
⑲ 出 願 人	ソニー株式会社	東京都品川区北品川6丁目7番35号	
⑲ 代 理 人	弁理士 神原 貞昭		

明 細 書

1. 発明の名称

パルス幅変調信号による制御回路

2. 特許請求の範囲

アナログ制御信号に第1の直流電圧レベルを与えるバイアス回路部と、電源電圧を分圧して上記第1の直流電圧レベルより高い第2の直流電圧レベル及び上記第1の直流電圧レベルより低い第3の直流電圧レベルを得る電圧発生回路部と、上記電源電圧の変動に応じて振幅が変化する三角波もしくは鋸歯状波電圧を発生する比較電圧発生回路部と、上記第1の直流電圧レベルが与えられた上記アナログ制御信号と上記第2の直流電圧レベルに重畳された上記三角波もしくは鋸歯状波電圧とをレベル比較して、第1のパルス幅変調制御信号を形成する第1のレベル比較回路部と、上記第3の直流レベルに重畳された上記三角波もしくは鋸歯状波電圧と上記第1の直流電圧レベルが与えられた上記アナログ制御信号とをレベル比較して、第2のパルス幅変調制御信号を形成する第2のレ

ベル比較回路部と、上記第1及び第2のパルス幅変調制御信号にもとずいて被制御部に対する駆動制御を行う駆動回路部とを備えて構成されたパルス幅変調信号による制御回路。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、制御信号がパルス幅変調信号とされ、このパルス幅変調信号によって、駆動回路部による被制御部に対する電流もしくは電圧供給が制御される、パルス幅変調信号が用いられた制御回路に関する。

背景技術とその問題点

ディスク状の記録媒体に映像信号や音声信号等の情報をビットの配列をもって記録して情報記録トラックを形成し、斯かる記録媒体の再生装置においては、光ビームで記録媒体上の情報記録トラックを走査し、この光ビームが受ける変化を検出することにより記録された情報を再生する情報記録再生システムが、ビデオ・ディスク・システム、デジタル・オーディオ・ディスク・システム等

として知られている。このようなシステムの再生装置では、光ビームで記録媒体上の情報記録トラックを走査するにあたり、光ビームを常時情報記録トラック上に正確に到達せしめ、また、情報記録トラック上に適正な状態で集束せしめるための自動制御が必要となる。これらの光ビームを情報記録トラック上に正しく到達せしめることを目的とした自動制御及び光ビームを情報記録トラック上に適正に集束せしめるための自動制御は、夫々、トラッキング制御及びフォーカス制御と呼ばれ、通常、情報記録トラックに対する光ビームの到達状況及び集束状況に応じた制御信号を得、この制御信号にて、光ビームを記録媒体に入射せしめる光学ヘッドを構成する光学的手段、例えば、レンズやミラー等を駆動して位置制御するようにして達成される。

斯かる場合のレンズやミラー等の駆動は、レンズやミラー等に関連して配された駆動手段への電流もしくは電圧供給を行うための駆動回路が設けられ、この駆動回路が制御信号にもとずく電流も

しくは電圧供給を行うようにされてなされる。そして、このような駆動にあたり、駆動効率を高めるべく、制御信号をパルス幅変調信号として駆動回路に供給するようにした、パルス幅変調信号による制御回路を構成することが知られている。

このような用途のために従来提案されているパルス幅変調信号による制御回路は、例えば、図面の第1図に示される如くに構成される。ここで、端子1には、例えば、第2図Aに示される如くの、前述のトラッキング制御のためのアナログ制御信号 $S_e$ が供給され、また、端子2には、同じく第2図Aに示される如くの振幅及び周期が一定とされた三角波電圧信号 $S_s$ が供給される。これら制御信号 $S_e$ 及び三角波電圧信号 $S_s$ は、レベル比較回路3において両者間の電圧レベルの比較が行われるようにされ、レベル比較回路3からは、制御信号 $S_e$ の電圧レベルが三角波電圧信号 $S_s$ の電圧レベルより高いとき高レベル $h$ をとり、制御信号 $S_e$ の電圧レベルが三角波電圧信号 $S_s$ の電圧レベル以下のとき低レベル $l$ をとる、第2図B

に示される如くの、制御信号 $S_e$ の振幅変化に対応したパルス幅変化を有するものとされたパルス幅変調信号 $S_1$ が得られる。このパルス幅変調信号 $S_1$ は、そのまま、及び、インバータ4によりその高レベル $h$ と低レベル $l$ とが逆転せしめられた、第2図Cに示される如くのパルス幅変調信号 $S_2$ とされて、駆動回路5に供給される。この駆動回路5は、被制御部である、例えば、前述のレンズやミラー等に対する駆動手段を形成する電磁コイル6に電流を供給するものとされており、パルス幅変調信号 $S_1$ が共通接続されたベースに供給される一対のトランジスタ7及び8と、パルス幅変調信号 $S_2$ が共通接続されたベースに供給される一対のトランジスタ9及び10とを備えて構成されている。トランジスタ7と8及びトランジスタ9と10は、夫々、エミッタが共通接続されて、電源+ $B_1$ と接地電位点との間に並列に配されており、トランジスタ7のエミッタとトランジスタ8のエミッタとの間の接続点 $P_1$ と、トランジスタ9のエミッタとトランジスタ10のエミッタ

との間の接続点 $P_2$ との間に、電磁コイル6が接続されている。

このような構成において、パルス幅変調信号 $S_1$ が高レベル $h$ をとり、パルス幅変調信号 $S_2$ が低レベル $l$ をとるとき、トランジスタ7及び10がオン状態とされて、電磁コイル6には接続点 $P_1$ から $P_2$ へ向かう第1の電流が供給され、また、パルス幅変調信号 $S_1$ が低レベル $l$ をとり、パルス幅変調信号 $S_2$ が高レベル $h$ をとるときには、トランジスタ8及び9がオン状態とされて、電磁コイル6には接続点 $P_2$ から $P_1$ へ向かう第2の電流が供給される。そして、第1の電流及び第2の電流の夫々が電磁コイル6に供給される時間が、制御信号 $S_e$ の電圧レベル変化に応じたものとなる。

しかしながら、斯かる制御回路においては、その制御利得 $G$ が三角波電圧信号 $S_s$ の振幅（ピーク—ピーク値）に対する電源+ $B_1$ の電圧 $E_1$ の比に比例するものとなり、電源+ $B_1$ の電圧 $E_1$ が変化すると制御利得 $G$ が変化してしまい、

電磁コイル 6 に対する電流供給制御に悪影響をもたらすことになるので、電源 +B は定電圧電源とされる必要がある。そして、この電源 +B は、大電力部である駆動回路 5 に対する電源であるので、結局、大電力定電圧電源が要求されることになり、回路構成上の負担が大となるという問題がある。また、上述の制御回路においては、駆動回路 5 を通じて電磁コイル 6 に常時上述の第 1 もしくは第 2 の電流が供給されることになるので、被制御部である電磁コイル 6 における電力消費が大となる不都合がある。

#### 発明の目的

斯かる点に鑑み本発明は、被制御部に対する駆動制御を行う駆動回路部を、パルス幅変調制御信号に応じて作動させるための電源として定電圧電源が用いられることなく、安定な制御が行われるようにされ、しかも、被制御部における電力消費が効果的に低減されるようになされた、パルス幅変調信号による制御回路を提供することを目的とする。

その変動に追従して三角波もしくは鋸歯状波電圧の振幅を変化させて、三角波もしくは鋸歯状波電圧の振幅に対する電源電圧の比を略一定にし、その結果、制御利得を略一定に維持できるとともに、駆動回路部を通じて被制御部に供給される電流が断続的なものとされ、それにより被制御部における電力消費を低減することができるものとなる。

#### 実施例

以下、図面の第 3 図及び第 4 図を参照して、本発明の実施例について述べる。

第 3 図は本発明に係るパルス幅変調信号による制御回路の一例を示す。この例において、端子 1 には、例えば、前述の如くのトラッキング制御のためのアナログ制御信号  $S_e$  が供給され、このアナログ制御信号  $S_e$  が抵抗 12 を通じて、抵抗 13 及び 14 にて電源 +B の電圧、即ち、電源電圧  $E$  を分圧することによって得られるバイアス電圧レベル  $V_r$  が設定されたバイアス回路 15 に供給される。そして、バイアス回路 15 の出力端には、第 4 図 A に示される如くの、バイアス電圧レ

#### 発明の概要

本発明に係るパルス幅変調信号による制御回路は、電源電圧の変動に応じて振幅が変化する三角波もしくは鋸歯状波電圧を発生する比較電圧発生回路部が設けられ、第 1 の直流電圧レベルが与えられたアナログ制御信号と電源電圧が分圧されて得られ、第 1 の直流電圧レベルより高い第 2 の直流電圧レベルに重畳された三角波もしくは鋸歯状波電圧とがレベル比較されて、その結果、第 1 のパルス幅変調制御信号が形成され、また、電源電圧が分圧されて得られ、第 1 の直流電圧レベルより低い第 3 の直流レベルに重畳された三角波もしくは鋸歯状波電圧と第 1 の直流電圧レベルが与えられたアナログ制御信号とがレベル比較されて、その結果、第 2 のパルス幅変調制御信号が形成され、これら第 1 及び第 2 のパルス幅変調制御信号が被制御部に対する駆動制御を行う駆動回路部に供給されるように構成される。

このように構成されることにより、駆動回路部を含めた各回路部に対する電源電圧が変動しても、

ベル  $V_r$  が与えられたアナログ制御信号  $S_e$  である、アナログ制御信号  $S_e'$  が得られる。

一方、端子 16 からは、一定周期で一定幅を有するクロックパルス  $P_c$  が供給され、これがミラー積分充放電回路 17 へ供給される。ミラー積分充放電回路 17 は、クロックパルス  $P_c$  がベースに供給されてオン・オフ制御されるスイッチング・トランジスタ 18 を備えて構成され、このスイッチング・トランジスタ 18 のエミッタは接地され、コレクタは抵抗 19 を介して電源 +B に接続されている。また、スイッチング・トランジスタ 18 のコレクタは、コンデンサ 20 及び抵抗 21 を介して接地され、コンデンサ 20 と抵抗 21 との間の接続点が、抵抗 22 を介して、出力端と一方の入力端との間にコンデンサ 24 と抵抗 25 とが並列に接続され、他方の入力端が接地された演算増幅器 23 の一方の入力端に接続されている。そして、クロックパルス  $P_c$  によりスイッチング・トランジスタ 18 が一定周期で一定期間ずつオン状態とされ、スイッチング・トランジスタ 18

がオフ状態とされる期間に電源+Bから抵抗19及びコンデンサ20を通じて電流が流れ込んで充電が行われ、また、スイッチング・トランジスタ18がオン状態とされる期間にコンデンサ20及びスイッチング・トランジスタ18を通じて電流が流出して放電が行われる。その結果、演算増幅器23の出力端、即ち、ミラー積分充放電回路17の出力端には、クロックパルスPcの周期に応じた周期を有し、電源電圧Eに対応した振幅(ピーク-ツ-ピーク値)を有する三角波電圧Sdが発生する。即ち、ミラー積分充放電回路17からは、電源電圧Eの変動が生じる場合には、電源電圧Eの変動に応じて振幅が変化する三角波電圧Sdが得られることになる。

また、電源+Bと接地電位点との間には、抵抗26、27、28及び29の直列接続で形成された分圧回路が挿入されており、抵抗27と28との間の接続点Q<sub>1</sub>に、上述のバイアス回路15で設定されたバイアス電圧レベルV<sub>r</sub>に等しい直流電圧レベルV<sub>r</sub>が得られるように設定される。さ

らに、抵抗26と27との間の接続点Q<sub>2</sub>には、直流電圧レベルV<sub>r</sub>より三角波電圧Sdの振幅の1/2に相当する所定値だけ高い直流電圧レベルV<sub>h</sub>が得られ、抵抗28と29との間の接続点Q<sub>3</sub>には、直流電圧レベルV<sub>r</sub>より上述の所定値だけ低い直流電圧レベルV<sub>l</sub>が得られるように設定されている。このように設定されることにより、直流電圧レベルV<sub>h</sub>とV<sub>l</sub>との間の差(V<sub>h</sub>-V<sub>l</sub>)が三角波電圧Sdの振幅に等しいものとされることになる。

そして、ミラー積分充放電回路17の出力端が分圧回路の接続点Q<sub>1</sub>に接続されて、三角波電圧Sdが供給される。従って、分圧回路の接続点Q<sub>2</sub>には、第4図Aに示される如くの、直流電圧レベルV<sub>h</sub>に重畳された三角波電圧Sdである、三角波電圧Sd'が得られ、また、接続点Q<sub>3</sub>には、同じく第4図Aに示される如くの、直流電圧レベルV<sub>l</sub>に重畳された三角波電圧Sdである、三角波電圧Sd''が得られる。ここで、三角波電圧Sd'の低レベル側のピーク値が直流電圧レベル

V<sub>r</sub>に一致し、三角波電圧Sd''の高レベル側のピーク値が直流電圧レベルV<sub>r</sub>に一致することになる。そして、電源電圧Eが変動する場合には、直流電圧レベルV<sub>r</sub>、V<sub>h</sub>及びV<sub>l</sub>が変化し、直流電圧レベルV<sub>h</sub>とV<sub>r</sub>との差(V<sub>h</sub>-V<sub>r</sub>)及び直流電圧レベルV<sub>r</sub>とV<sub>l</sub>との差(V<sub>r</sub>-V<sub>l</sub>)が変化するが、このとき、三角波電圧Sdの振幅も電源電圧Eの変動に応じて変化するので、電源電圧Eの変動があっても、上述した第4図Aに示される如くの各信号間の相互レベル関係が維持される。

分圧回路の接続点Q<sub>1</sub>に得られる三角波電圧Sd'とバイアス回路15の出力端に得られるアナログ制御信号S<sub>a</sub>'とがレベル比較回路30に供給されて、両者間の電圧レベルの比較が行われ、レベル比較回路30からは、三角波電圧Sd'の電圧レベルがアナログ制御信号S<sub>a</sub>'の電圧レベルより高いとき高レベルhをとり、三角波電圧Sd'の電圧レベルがアナログ制御信号S<sub>a</sub>'の電圧レベル以下のとき低レベルlをとる、第4図

Bに示される如くの、アナログ制御信号S<sub>a</sub>'の振幅変化に対応したパルス幅変化を有するものとされたパルス幅変調制御信号S<sub>b</sub>が得られる。また、バイアス回路15の出力端に得られるアナログ制御信号S<sub>a</sub>'と分圧回路の接続点Q<sub>2</sub>に得られる三角波電圧Sd''とがレベル比較回路31に供給されて、両者間の電圧レベルの比較が行われ、レベル比較回路31からは、アナログ制御信号S<sub>a</sub>'の電圧レベルが三角波電圧Sd''の電圧レベルより高いとき高レベルhをとり、アナログ制御信号S<sub>a</sub>'の電圧レベルが三角波電圧Sd''の電圧レベル以下のとき低レベルlをとる、第4図Cに示される如くの、アナログ制御信号S<sub>a</sub>'の振幅変化に対応したパルス幅変化を有するものとされたパルス幅変調制御信号S<sub>b</sub>が得られる。

このようにして得られたパルス幅変調制御信号S<sub>a</sub>及びS<sub>b</sub>は、夫々、駆動回路32の入力端子33及び34に供給される。駆動回路32は、夫々、コレクタ・エミッタ通路が直列接続されたトランジスタ37及び38の組とトランジスタ41

及び 4 2 の組とが、電源 + B と接地電位点との間に並列に配されて構成されており、トランジスタ 3 7 のコレクタとトランジスタ 3 8 のエミッタとの間の接続点 P a とトランジスタ 4 1 のコレクタとトランジスタ 4 2 のエミッタとの間の接続点 P b との間に、被制御部である、例えば、前述のレンズやミラー等に対する駆動手段を形成する電磁コイル 4 3 が接続されている。また、トランジスタ 3 7 のベース及びトランジスタ 4 1 のベースは、夫々、抵抗 3 5 及び 3 9 を介して電源 + B に接続されている。そして、入力端子 3 3 からのパルス幅変調制御信号 S a が抵抗 3 5 を介してトランジスタ 3 7 のベースに、また、直接にトランジスタ 4 2 のベースに供給され、さらに、入力端子 3 4 からのパルス幅変調制御信号 S b が抵抗 4 0 を介してトランジスタ 4 1 のベースに、また、直接にトランジスタ 3 8 のベースに供給される。

このようにされた駆動回路 3 2 において、パルス幅変調制御信号 S a が高レベル h をとるときトランジスタ 3 7 及び 4 2 がオフ状態とされて、低

レベル l をとるときトランジスタ 3 7 及び 4 2 がオン状態とされ、また、パルス幅変調制御信号 S b が高レベル h をとるときトランジスタ 4 1 及び 3 8 がオフ状態とされて、低レベル l をとるときトランジスタ 4 1 及び 3 8 がオン状態とされる。そして、第 4 図 B 及び C からわかる如く、パルス幅変調制御信号 S a が低レベル l をとるときパルス幅変調制御信号 S b は高レベル h にあり、パルス幅変調制御信号 S b が低レベル l をとるときパルス幅変調制御信号 S a は高レベル h にある。従って、パルス幅変調制御信号 S a が低レベル l をとるとき、トランジスタ 3 7 及び 4 2 のみがオン状態とされて、電磁コイル 4 3 には、電流 I が、第 3 図に矢示される如く、接続点 P a から P b に向かう方向をもって供給される。同様に、パルス幅変調制御信号 S b が低レベル l をとるとき、トランジスタ 4 1 及び 3 8 のみがオン状態とされて、電磁コイル 4 3 には、電流 I が、第 3 図に矢示される向きとは逆の、接続点 P b から P a に向かう方向をもって供給される。一方、パルス幅変調制

御信号 S a 及び S b の両者が高レベル h をとるときには、トランジスタ 3 7、3 8、4 1 及び 4 2 が全てオフ状態となつて、電磁コイル 4 3 には電流が供給されない。このようにして、駆動回路 3 2 による電磁コイル 4 3 への電流供給、即ち、被制御部に対する駆動制御が、パルス幅変調制御信号 S a 及び S b にもとずいて行われ、その結果、電磁コイル 4 3 に供給される電流 I は、第 4 図 D に示される如く、間歇的に流れるものとされ、一度に継続して流れる期間の長さ及びその極性が、アナログ制御信号 S a の電圧レベル変化に応じたものとなる。

上述の如くに、電磁コイル 4 3 に供給される電流 I が間歇的なものとされるので、電磁コイル 4 3 における電力消費が低減され、しかも、三角波電圧 S d' 及び S d'' の振幅が電源電圧 E の変動に応じて変化するので、三角波電圧 S d' もしくは S d'' の振幅に対する電源電圧 E の比が、電源電圧 E の変動が生じてても、略一定に保たれ、制御利得が実質的に一定に維持される。

なお、上述の例では、ミラー積分充放電回路 1 7 から三角波電圧が得られるようにされ、この三角波電圧がアナログ制御信号からパルス幅変調制御信号への変換に用いられる比較電圧とされているが、斯かる三角波電圧に代えて、鋸歯状波電圧が、アナログ制御信号からパルス幅変調制御信号への変換に際しての比較電圧として用いられるようにされてもよい。

#### 発明の効果

以上の説明から明らかな如く、本発明に係るパルス幅変調信号による制御回路によれば、アナログ制御信号を三角波もしくは鋸歯状波電圧を用いてパルス幅変調制御信号に変換し、得られたパルス幅変調制御信号にもとずいて駆動回路部による被制御部に対する駆動制御を行うに際し、駆動回路部を含む各回路に対しての電源電圧が変動を生じてても、制御利得を実質的に一定に維持することができる。従って、制御利得を一定に保つことを目的とし、特に、駆動回路部に対して大電力定電圧電源を設けようという必要がなくなり、駆動回

路部についても定電圧を供給すべく安定化された電源を用いることなく、適正な制御を行うことができる。同路構成上の負担を大幅に軽減することができる。

さらに、駆動回路部による駆動制御において、駆動回路部を通じて被制御部に供給される電流が間歇的なものとされるので、駆動回路部及び被制御部における電力消費を効果的に低減することができることになる。

#### 4. 図面の簡単な説明

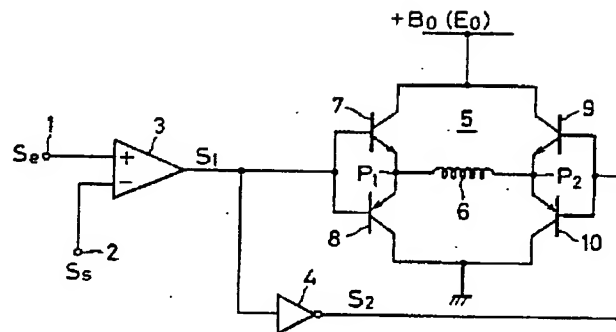
第1図は従来のパルス幅変調信号による制御回路を示す回路接続図、第2図は第1図に示される回路の動作の説明に供される波形図、第3図は本発明に係るパルス幅変調信号による制御回路の一例を示す回路接続図、第4図は第3図に示される例の動作の説明に供される波形図である。

図中、15はバイアス回路、17はミラー積分充放電回路、26、27、28及び29は夫々分圧回路を形成する抵抗、30及び31はレベル比較回路、32は駆動回路、43は電磁コイル、

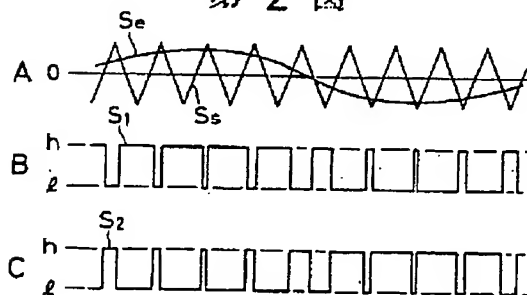
+Bは電源である。

代理人 弁理士 神 原 貞 昭

第 1 図

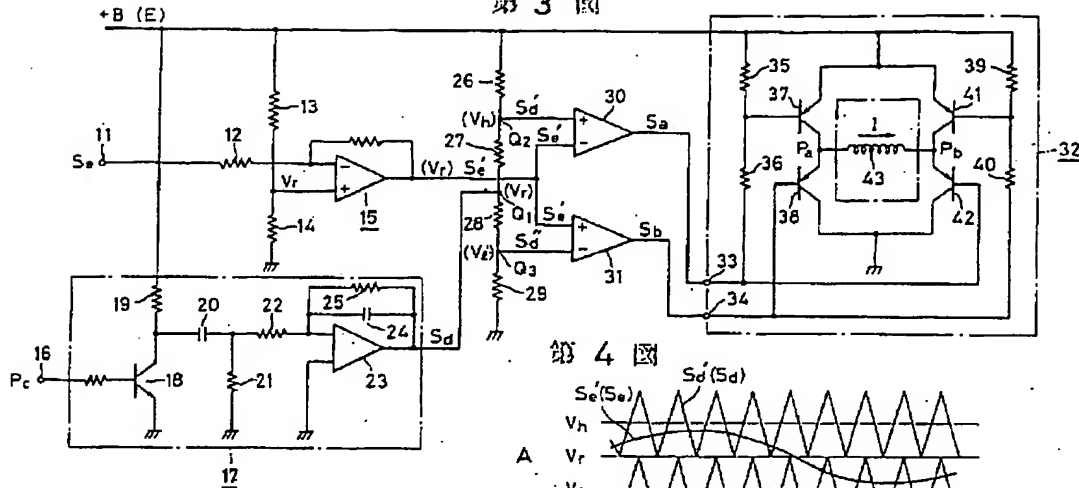


第 2 図

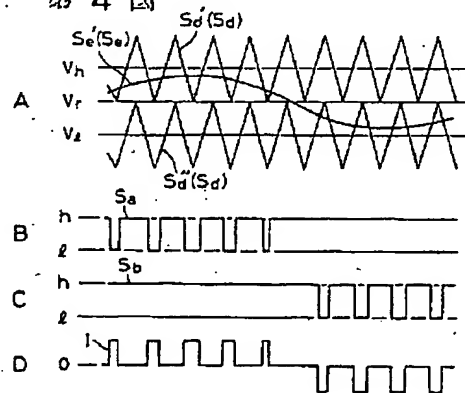




第3図



第4図



## 手続補正書

昭和59年5月11日

特許庁長官 若杉和夫 殿  
(特許庁審判長 殿)

- (1) 明細書中、第12頁/1行〜12行「出力端が分圧回路の」とあるを「出力端が、コンデンサ/7cを介して、分圧回路の」に訂正する。
- (2) 図面中、第3図を別紙の通り補正する。

以上

## 1. 事件の表示

昭和59年特許願第046710号

## 2. 発明の名称 パルス幅変調信号による制御回路

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

名称 (2/8) ソニー株式会社

代表者 大賀典雄

## 4. 代理人 甲150

住所 東京都渋谷区渋谷1丁目8番6号(有楽町ビル)

電話 東京(03) 498-3666

氏名 (8390) 弁護士 神原貞昭



## 5. 補正命令の日付 自 昭和 年 月 日

## 6. 補正により増加する発明の数 なし

## 7. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄及び図面

## 8. 補正の内容

第 3 図

